

VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL MENADŽMENT
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
MENADŽMENT

Ante Zurak

SOL KAO FUNKCIONALNA HRANA

Završni rad

Šibenik, 2019.

VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL MENADŽMENT
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
MENADŽMENT

SOL KAO FUNKCIONALNA HRANA

Završni rad

Kolegij: Prehrana u turizmu

Mentor: Nikolina Gaćina, mag. ing., v. pred.

Student: Ante Zurak

Broj indeksa: 1219049262

Šibenik, srpanj 2019.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Svrha i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja	1
1.3. Sadržaj i struktura rada	2
2. SOL KAO FUNKCIONALNA HRANA.....	3
2.1. Hrana	3
2.2. Sol.....	4
2.2.1. <i>Crna sol</i>	6
2.2.2. <i>Gruba kristalična sol</i>	7
2.2.3. <i>Keltska sol (Celtic sea salt)</i>	7
2.2.4. <i>Francuska morska sol</i>	8
2.2.5. <i>Prirodna siva morska sol</i>	9
2.2.6. <i>Gruba mljevena sol</i>	9
2.2.7. <i>Havajska morska sol</i>	10
2.2.8. <i>Košer sol</i>	10
2.2.9. <i>Dimljena morska sol</i>	12
2.2.10. <i>Himalajska sol</i>	13
2.3. Način dobivanja soli	15
2.4. Preporuke za unos soli	16
2.5. Sol kroz povijest	17
2.5.1. <i>Povijest soli u Zadarskoj županiji</i>	17
2.6. Vrste soli.....	27
2.6.1. Morska sol.....	27
2.6.2. Kamena sol.....	29
3. SOL I JODIRANJE SOLI	30

3.1. Jod i interakcija s hranom	30
3.2. Biološka funkcija joda	31
4. UTJECAJ SOLI NA LJUDSKO ZDRAVLJE	32
4.1. Sol u ljudskoj prehrani	33
4.2. Jod u medicinskoj terapiji i dijagnostici	35
4.3. Posljedice nedovoljnog unosa soli	36
4.4. Sol kao funkcionalna hrana	38
4.5. Koristiti sol zdravo	39
5. ZAKLJUČAK	40
LITERATURA	41
POPIS SLIKA	44

Veleučilište u Šibeniku
Odjel Menadžmenta
Specijalistički diplomski stručni studij Menadžment

Završni rad

SOL KAO FUNKCIONALNA HRANA

ANTE ZURAK

Lisičić 73, 23420 Benkovac, azurak2@vus.hr

Sažetak

U modernom načinu života, kronične nezarazne bolesti postale su prvi uzrok umiranja ljudi. Povećan unos kuhinjske soli jedan je od najučestalijih razloga pojave upravo tih bolesti, zbog fizioloških procesa na koje utječe natrijev klorid. Budući da je soljenje tradicionalan način konzerviranja hrane, prema dostupnim podacima se kroz meso i mesne proizvode unosi 28% dnevnog unosa soli. Način pripreme tradicionalnih suhomesnatih proizvoda kao i sireva, uvjetuje upotrebu kuhinjske soli kao konzervansa, ali i začina koji im daje prepoznatljiv okus i strukturu. Sol pri tim procesima i ima važnu antimikrobnu ulogu, zbog svog baktericidnog i bakteriostatskog djelovanja. Danas na hrvatskom tržištu postoje brojne vrste soli: crna sol, gruba kristalična sol, keltska sol, francuska morska sol, prirodna siva morska sol, dimljena morska sol, havajska morska sol, gruba mljevena sol, košer sol, himalajska sol itd. Povećana konzumacija soli utječe na povećanje brojnih bolesti današnjice te su provedena znanstvena istraživanja, ali i edukacije stanovništva kako smanjiti unos soli u prehrani. Međutim, neovisno o vrsti i porijeklu, sol je prirodna funkcionalna hrana zbog sadržaja mineralnih tvari nužnih za optimalno funkcioniranje organizma.

(40 stranica / 18 slika/ 52 literaturna navoda/ jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u: Knjižnici Veleučilišta u Šibeniku

Ključne riječi: *kuhinjska sol, vrste soli, funkcionalna hrana, utjecaj na zdravlje*

Mentor: Nikolina Gaćina, mag. ing., v. pred.

Rad je prihvaćen za obranu:

Polytechnic of Šibenik
Department of Management
Specialist Graduate Studies of Management

Final paper

SALT AS A FUNCTIONAL FOOD

ANTE ZURAK

Lisičić 73, 23420 Benkovac, azurak2@vus.hr

Abstract

In modern life, chronic noninfectious diseases are most common cause of increased rate of death. Increased intake of kitchen salt, and disrupted physiological mechanism is one of first reasons why these diseases occur. Salting is one of traditional methods for food preserving, and according to available data meat and meat products account for 28% of the daily intake of salt. The method of preparing traditional cured meat products as well as cheeses makes condensation of salt as a preservative, but also a spice that gives it a recognizable taste and structure. Salt in these processes has an important antimicrobial role due to their bactericidal and bacteriostatic activity. Today on the Croatian market, there are many sorts of salt: black salt, rough crystalline salt, French sea salt, natural grey sea salt, smoked sea salt, Hawaiian sea salt, rough ground salt, kosher salt, Himalayan salt etc. Increased concentration of salt affects on increasing of many illnesses nowadays. Also, there are conducted scientific explorations and population's education how to reduce salt in diet. However, independently of sort and origin, salt is natural functional food because of mineral substances content which are necessary for optimal organism functioning

(40 pages / 18 pictures/ 52 references / original in Croatian language)

Paper deposited in: Library of Polytechnic in Šibenik

Keywords: *kitchen salt, salt types, functional food, health benefit*

Supervisor: Nikolina Gačina, mag. ing., Senior Lecturer

Paper accepted:

1. UVOD

Kuhinjska sol je, u umjerenim količinama, neophodna i značajna za ljudsko zdravlje jer ima važnu ulogu u biokemijskim procesima u organizmu. Međutim, prekomjerna konzumacija soli predstavlja opasnost za čovjeka. Sol je vodeći rizični čimbenik hipertenzije, ali je povezana i s bolestima poput bubrežnog kamenca, karcinoma želuca i gornjeg dijela ždrijela, osteoporoze i bronhalne astme. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO¹) preporučeni dnevni unos je pet grama na dan, a u Republici Hrvatskoj se prosječno unosi 11,6 grama na dan. Veliki broj ljudi dodaje sol u hranu zbog poboljšanja okusa, iako to nije potrebno jer ta hrana prirodno sadrži dovoljnu količinu soli.

Sol je neponovljivo bezvremena - postoji otkada postoje voda i kamen te će postojati i dugo nakon ljudi. Povijesno gledano sol prati ljudski razvoj od pamtivijeka, a otkriće da se sol može koristiti za očuvanje hrane temeljito je utjecalo na napredak ljudskog roda i razvoj ekonomija mnogih zemalja.

1.1. Svrha i cilj rada

Svrha ovoga rada je objasniti pojam i karakteristike, način dobivanja te preporuke za dnevni unos soli (natrijevog klorida) u ljudski organizam. Također, prikazat će se razvoj proizvodnje i prodaje soli kroz povijest, s posebnim naglaskom na Zadarsku županiju i otok Pag. Objasnit će se i proces jodiranja te korištenje joda u svakodnevnom životu, ali i utjecaj soli na ljudsko zdravlje.

1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Izvori podataka su prikupljeni primarnim istraživanjem. Primarni podaci dobiveni su iz knjiga, znanstvenih i stručnih radova, te putem baze Interneta.

¹ WHO – World Health Organisation

Prilikom istraživanja za ovaj rad koristit će se sljedeće znanstvene metode:

- ✓ induktivna metoda (na temelju analize pojedinačnih činjenica dolazi se do općih zaključaka),
- ✓ deduktivna metoda (iz općih sudova izvode se posebni i pojedinačni zaključci),
- ✓ metoda analize (rašćlanjivanje složenih pojmova, sudova i zaključaka na njihove jednostavnije sastavne dijelove i elemente),
- ✓ metoda sinteze (postupak spajanja jednostavnih tvorevina u složene zaključke)
- ✓ metoda dokazivanja (utvrđivanje točnosti neke spoznaje),
- ✓ metoda klasifikacije (sistematska podjela općeg pojma na posebne pojmove)
- ✓ metoda deskripcije (jednostavno opisivanje činjenica bez znanstvenog tumačenja i objašnjavanja) i
- ✓ komparativna metoda (usporedba teorije i prakse te donošenje vlastitih zaključaka).

1.3. Sadržaj i struktura rada

Rad je strukturiran po tzv. *principu lijevka*, što znači da se počinje sa širim i općenitim prikazom područja, a zatim se usmjerava prema specifičnoj problematici istraživanja.

Ovaj će rad detaljnije analizirati pojam i vrste soli te razvoj najznačajnijih hrvatskih soli kroz povijest. U uvodnom dijelu rada objašnjavaju se predmet i svrha rada te metode korištene prilikom pisanja rada. Osim uvoda i zaključka, rad se sastoji od još tri poglavlja. U poglavlju nakon uvoda pojašnjavaju se pojam i značajke te razvoj soli kroz povijest. U trećem poglavlju prikazuje se proces jodiranja, a u četvrtom poglavlju utjecaj soli na ljudsko zdravlje. Na samom kraju rada nalaze se zaključak i popis korištene literature te popis slika.

2. SOL KAO FUNKCIONALNA HRANA

2.1. Hrana

Hrana je svaka tvar ili proizvod prerađen, djelomično prerađen ili neprerađen, a namijenjen je konzumaciji ili se može opravdano očekivati da će ga ljudi konzumirati. Pojam hrane uključuje i piće, žvakaću gumu i bilo koju drugu tvar, uključujući vodu, koja se namjerno ugrađuje u hranu tijekom njezine proizvodnje, pripreme ili obrade. Voda je također uključena u pojam hrane i to voda koja služi za javnu opskrbu pučanstva kao voda za piće, voda koja se upotrebljava i/ili ugrađuje u hranu tijekom njezine proizvodnje, pripreme ili obrade i voda pakirana u originalno pakiranje kao stolna voda, mineralna voda ili izvorska voda². Navedena definicija hrane sukladna je definiciji hrane prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (*World Health Organization* - WHO) i Organizaciji za prehranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda (*Food and Agricultural Organization* - FAO). Odabir hrane koju ljudi jedu ovisi o njihovom materijalnom stanju, podneblju, običajima, načinu života i vjeri. Hrana je oduvijek bila važan dio turizma. Od mnogih razloga koji ljudi imaju za odlazak na određenu destinaciju, hrana je jedan od najvažnijih i zato gastronomija određene destinacije ima veliki utjecaj na sveukupni turistički doživljaj destinacije. Činjenica da je hrana važan dio turizma je dugo bila zanemarena, ali to se promijenilo u nekoliko zadnjih desetljeća. Kada je važnost hrane prepoznata mnogi teoretičari i akademici u polju turizma su počeli analizirati vezu između hrane i turizma³. Iz te veze hrane i turizma se razvio novi turistički proizvod nazvan gastronomski turizam.⁴

² Zakon o hrani (NN 81/13), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_81_1699.html, (pristup 01.07.2019)

³ Hall CM, Sharples E, Mitchell R, Cambourne B, Macionis, N.(2003.):*Food Tourism Around the World: Development, Management and Markets*, Butterworth-Heinemann, Oxford, str. 31 - 35

⁴ Gaćina, N. (2016). *Prehrana u turizmu I: Hrana i turizam*, udžbenik Veleučilišta u Šibeniku, Veleučilište u Šibeniku, Šibenik, str.1

2.2. Sol

Kuhinjska sol je namirnica koja se sastoji od natrijevog klorida i je glavni je izvor iona Na^+ i Cl^- za ljude i životinje. Ioni Na^+ imaju ključnu ulogu u mnogim fiziološkim procesima od održavanja stalnog krvnog tlaka do održavanja rada živčanog sustava. Oba iona, i natrij i klor, neophodni su za čitav niz osnovnih metaboličkih procesa u ljudskom organizmu.

Natrij predstavlja glavni pozitivno nabijeni ion (kation), a klor predstavlja glavni negativno nabijeni ion (anion) u izvanstaničnoj tekućini. Ova su dva iona, zajedno s ionima kalija i bikarbonata, neophodna za transport preko stanične membrane (čime se stanica zapravo hrani, obnavlja i izbacuje iz sebe štetne tvari). Također, natrij je neophodan i za izmjenu iona vodika i izlučivanje vode jer na taj način osigurava acido-baznu ravnotežu organizma.⁵ Osim navedenoga, natrij ulazi u čitav niz mehanizama koji rezultiraju podražljivošću živčanog i mišićnoga tkiva, a klor uvelike sudjeluje u osnovnim biokemijskim procesima.

Iz tog je razloga unošenje kuhinjske soli neophodno za život. Ljudske dnevne potrebe za kuhinjskom soli iznose oko 5 grama (količina u 1 kilogram kruha), ali današnjim načinom života ljudi unose u tijelo nekoliko puta veću količinu kuhinjske soli od te potrebne. Pretjerivanje s unošenjem soli u organizam rezultat je umjetno stvorene navike dodavanja soli pojedinim namirnicama, koje već u svom prirodnom obliku sadrže upravo onu količinu soli u sebi koja je dovoljna ljudskom organizmu. Prekomjerna upotreba soli može izazvati neke bolesti, kao što su povišeni tlak, razvoj osteoporoza te probleme s bubrezima. Stoga stručnjaci preporučaju, da se unos soli ograniči na pet (do šest) grama dnevno i da se pripazi na skrivenu sol koja se nalazi u tvrdim sirevima, umacima, kruhu, juhama iz vrećice i kukuruznim pahuljicama.⁶

Sol je proizvod kristalizacije koji se pretežno sastoji od natrijevog klorida (NaCl), a može sadržavati i magnezijeve i druge soli u različitim količinama, ovisno o podrijetlu i postupku proizvodnje.

⁵acidobazna ravnoteža (**acido-bazna homeostaza**) je dio ljudske fiziološke homeostaze koja se tiče jednakog odnosa između kiselina i baza, tj. održavanju određene pH vrijednosti. Ljudski je organizam iznimno osjetljiv na promjene pH vrijednosti, stoga posjeduje snažne mehanizme održavanja pH vrijednosti u uskim granicama.

⁶ Vranešić Bender, D (2010) *Sol – začini života ili bijela smrt*, <https://miss7zdrava.24sata.hr/hrana/sol-zacin-zivota-ili-bijela-smrt-1118>, (pristup: 03.06.2019.)

Sol ne smije biti nusproizvod kemijske industrije ili proizvod kemijske sinteze već prema *Pravilniku o soli* (NN 89/2011) isključivo morska kamena ili sol iz kopnene slane vode.⁷ Sol se stavlja na tržište pod nazivom »sol«.

Pri označavanju soli, uz naziv hrane, obvezno je navođenje:

- a) podataka o podrijetlu soli (morska, kamena, iz kopnene slane vode);*
 - b) podataka o vrsti soli s obzirom na veličinu čestica sukladno članku 6. ovoga Pravilnika;*
 - c) izraza »jodirana«.*
- 3) naziv »sol« može se nadopuniti i izrazom »kuhinjska«.*

Kod nazivanja soli, moraju se koristiti određene zakonske odredbe iz čl. 6. *Pravilnika o soli* (NN 89/2011):⁸

- 1) Izrazom »sitna« može se označiti sol čije su čestice takve veličine da najmanje 80% soli prolazi kroz sito veličine rupica 1,3 mm u kvadratu;*
- 2) Izrazom »fina« može se označiti sol čije su čestice takve veličine da 80% soli prolazi kroz sito veličine rupica 0,5 mm u kvadratu;*
- 3) Izrazom »krupna« može se označiti sol veličine čestica većih od čestica sitne soli.*

Zahtjevi kojima sol mora udovoljavati navedeni su u čl. 7. *Pravilnika o soli* (NN 89/2011):⁹

Sol, izuzev soli iz članka 8. ovoga Pravilnika, mora udovoljavati sljedećim zahtjevima:

- 1. da sadrži najmanje 97% NaCl, računato na suhu tvar;*
- 2. da ne sadrži više od 0,5% vode, osim morske soli koja može sadržavati do 5% vode;*
- 3. da ne sadrži strane primjese vidljive neposrednim opažanjem;*
- 4. da je bez mirisa i bijele boje s neznatnom nijansom druge boje;*

⁷ *Pravilnik o soli* (NN 89/2011), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_89_1904.html, (pristup: 03.06.2019.)

⁸ Ibid

⁹ *Pravilnik o soli* (NN 89/2011), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_89_1904.html, (pristup: 03.06.2019.)

5. da 20%-tna vodena otopina reagira neutralno na lakmus-papir;

6. da sadrži jod u količini 15-23 mg na kilogram proizvoda.

Postupanje sa solima koje su izuzete iz čl. 7., navedeno je u čl. 8. *Pravilnika o soli* (NN 89/2011):¹⁰ *Dopušteno je stavljati na tržište sol koja se proizvodi posebnim tehnološkim postupkom kojim jodiranje nije moguće ili je namijenjena posebnim vjerskim ili nutritivnim skupinama kod kojih jodiranje soli nije prihvatljivo ili je specifična po sastavu ili obradi gdje jodiranje može imati suprotan učinak zbog interakcije s drugim sastojcima.*

Takve soli stavljaju se na tržište pod sljedećim nazivima: Crna sol, gruba kristalična sol, ljuskasta sol, Keltska sol, Francuska morska sol, Siva sol, gruba mljevena sol, Havajska morska sol, Košer sol, Organska sol, dimljena morska sol i Himalajska sol.

2.2.1. Crna sol

Crna sol (poznata kao *Kala Namak* i *Sanchal*) posebna je vrsta Indijske vulkanske kamene soli. Crna sol u stvari nije crne boje već ljubičaste boje i karakterističnog mirisa sumpora. Crna se sol dobiva iz vulkanskih područja Pakistana i Indije i koristi se u indijskoj kuhinji kao začim te daje specifičan okus salatama, zakuskama i drugim indijskim jelima. Ovaj je začim vrlo popularan u zapadnom svijetu (posebice kod vegana i vegetarijanaca). Često se koristi u jelima koja oponašaju okus i miris jaja, pa se tako, npr. dodaje u *tofu* ili *panir*, koji se zatim koriste u jelima umjesto jaja. Prema Indijskoj medicinskoj znanosti (*ayurvedi*) crna sol vrlo je zdrava namirnica.

Slika 1. Indijska crna sol



Izvor: <http://earthoriginsmarketplace.com/product/black-salt-130g/>, (pristup:02.07.2019)

¹⁰ *Pravilnik o soli* (NN 89/2011), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_89_1904.html, (pristup: 03.06.2019.)

Prema Indijskoj medicinskoj znanosti (*ayurvedi*) crna sol je vrlo zdrava namirnica jer :

- ✓ dobar je izvor željeza,
- ✓ poboljšava probavu,
- ✓ pomaže protiv nadutosti i zatvora,
- ✓ sprječava žgaravicu,
- ✓ poboljšava vid te
- ✓ pomlađuje organizam.¹¹

2.2.2. Gruba kristalična sol

Gruba kristalična sol prirodna je sol ručno brana, s prirodnim jodom i bez umjetnih aditiva, a koristi se za kuhanje, soljenje hrane za roštilj i pacanje mesa.

2.2.3. Keltska sol (*Celtic sea salt*)

Keltska je sol (*Celtic sea salt*) ona koja se tradicionalno proizvodi ugušćivanjem i isparavanjem slane vode iz Atlantskog oceana u francuskoj pokrajini Bretanje. Blago je sivkaste boje koja potječe od glinenih laguna gdje se vrši isparavanje, a može biti veće ili manje granulacije. Keltska sol ima specifičnu aromu koja dolazi do izražaja prilikom soljenja hrane, a ne jodira se zbog tradicionalnog tehnološkog postupka proizvodnje.

Slika 2. Keltska sol



Izvor: <http://www.soulfoodmarketmackay.com.au/all-products/products/celtic-sea-salt-crystals>,
(pristup:02.07.2019)

¹¹ <http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/crna-sol>, (pristup: 10. 06.2019.)

Keltska se sol razlikuje od jodirane morske soli po sadržaju vlage i prisutnosti mnoštva drugih elemenata. Jodirana morska sol uglavnom sadrži čisti natrij-klorid (98,5-99,1%) s nešto malo vlage (0,1-0,2%), a dodan joj je kalij jodat i sredstvo protiv zgrudnjavanja (E 536). U 100 grama jodirana sol ima oko 38,9 g natrija i 60,1 g klora.

Keltska sol sadrži veće količine elemenata no što je to u jodiranoj morskoj soli, ali kako je dnevno potrebno samo nekoliko grama soli, ne bi bilo razumno osloniti se samo na keltsku sol kao izvoru tih minerala. Keltska sol je svakako dobar izbor ako želite u prehranu uvesti nerafinirane izvorne namirnice te želite obogatiti aromu hrane.¹²

2.2.4. Francuska morska sol

Francuska morska sol (*Fleur de Sel* ili cvijet soli) najkvalitetnija je vrsta soli koja se stvara u plitkim bazenima solana. Cvijet soli poznat je po tome što se proizvodi u plitkim bazenima u solanama gdje isparava morska voda. Od toga nastaje kora soli koja se posebno suši i ručno sakuplja. Popularna je jer se smatra kvalitetnijom od obične morske soli zbog veće razine kalcija i magnezija, a i čišća je od morske soli. Okus ove soli je blag i koristi se kao začín, ali ne i za kuhanje jer bi se pri kuhanju izgubile gotovo sve karakteristike. Poput kvalitetnog maslinovog ulja ili svježih biljaka, ova sol će promijeniti okus običnog jela u pravi kulinarski specijalitet.

Slika 3. Francuska morska sol



Izvor: <https://www.amazon.com/Foods-Fleur-Guerande-French-Salt/dp/B000K6Z22U>, (pristup 02.07.2019)

¹² Šajina, M. (2018) Keltska sol, <https://nutricionizam.com/keltska-sol/>, (pristup: 10.06.2019.)

2.2.5. Prirodna siva morska sol

Prirodna siva morska sol snabdijeva minerale u tragovima te promiče lužnatost, poboljšava probavu, potiče otpornost prema infekcijama i ublažava kožne bolesti, uključujući alergije. Ukoliko je sušena na suncu i nije obrađena, ona zadržava sve svoje hranjive tvari.

Slika 4. Siva morska sol



Izvor: <https://harissa.hr/ponuda/sol/sol-guerande-i-g-p-siva-morska-sol> (pristup: 02.07.2019.)

2.2.6. Gruba mljevena sol

Gruba mljevena sol je prirodna gruba sol, ručno brana na poljima soli, s prirodnim jodom i bez umjetnih aditiva, a najčešće se koristi za mlinac.

2.2.7. Havajska morska sol

Havajska morska sol poznata je još pod imenom *Alaea Salt*, a nju su Havajski domoroci upotrebljavali stoljećima u svetim ceremonijama pročišćavanja i blagoslova alata, kanua i domova.

Naime, ovo je morska sol koja se miješa s vulkanskom glinenom prašinom. Vulkanska glina (*Alaea*) sadrži visoku koncentraciju željeznog oksida što joj daje crvenu boju. Glinena prašina nema okusa i mirisa, ali oplemenjuje sol sa preko 80 različitih vrsta minerala. Ova se sol upotrebljava za sve vrste mesnih jela, juhe i variva. U posljednje vrijeme sve više postaje popularna kao dodatak čokoladnim desertima i sladoledima.

Slika 5. Havajska morska sol



Izvor: <https://www.harissa.hr/ponuda/sol/crvena-sol-hawaii> (pristup: 02.07.2019.)

2.2.8. Košer sol

Košer sol manje je rafinirana od kuhinjske soli. Njezine veće pahuljice nisu spojene jedna uz drugu, a na dodir je malo grublja, ali ne toliko gusta kao kuhinjska sol. Košer sol je izvrsna je za začinjavanje prije kuhanja i pečenja, ali i nakon kuhanja.

Najbolje ju je koristiti za začinjavanje mesa prije kuhanja. Košer sol sastoji se od oko 97% natrijevog klorida, te nema aditiva. Dakle, košer sol je nerafinirana te se može nazvati čisti natrijev klorid.¹³

Slika 6. Usporedba kuhinjske, košer, morske i ljuskaste soli



Izvor: <http://blog.thesaltbox.com.au/2014/03/kosher-salt-what-is-it-and-why-do-chefs.html>, (pristup: 02.07.2019)

Što se tiče izgleda, košer sol ima veće kristale (od npr. morske soli) te ima ravnu pločastu formu, upija dosta više vlage (puno više nego morska sol) pa se dosta preferira za stvrdnjavanje jela od morskih soli.

¹³ <https://hr.betweenmates.com/difference-between-kosher-salt-and-sea-salt-2654> (pristup: 02.07.2019.)

Slika 7. Košer sol



Izvor: <https://www.jutarnji.hr/dobrahrana/price/zanima-vas-razlika-izmedu-stolne-koser-i-morske-soli/4069545/>
(pristup: 02.07.2019.)

2.2.9. Dimljena morska sol

Dimljena morska sol postoji od 8. i 9. stoljeća kada su Vikinzi sušili morsku sol iznad vatre, a u Republici Hrvatskoj Solana Nin dimi svoju prirodnu morsku sol u domaćoj sušnici na obroncima Promine. Proizvodnja Solane Nin na prirodan i ekološki način protječe kroz pet faza. Uz pomoć sunčanih i vjetrovitih dana za 1 mm soli potrebno je da ispari 8 mm vode. Prije "žetve", tj. sakupljanja soli ispušta se salamura da se sol procijedi, tj. da bude suha. Zatim se prosušena sol ručno prikuplja na hrpe i, kao takva, prevozi u skladište.

Slika 8. Dimljena morska sol



Izvor: <https://harissa.hr/ponuda/pakirani-zacini/limenke/limenka-dimljena-sol-80-g> (pristup: 02.07.2019.)

2.2.10. Himalajska sol

Himalajska sol iskopava se u rudnicima u Pakistanu, u podnožju planinskog lanca Himalaja, a prepoznatljiva je po ružičastoj boji. Za himalajsku sol tvrdi se da je najčišća na svijetu zato što potječe iz pramora (drevnog mora), a milijunima godina kristalizirala se unutar Himalaja zaštićena snijegom i ledom od bilo kakvih vanjskih utjecaja. Himalajska sol ima najbolji omjer različitih minerala koji su u potpunosti očuvani jer se sol proizvodi tradicionalnim postupcima bez industrijske prerade.

Himalajska sol prirodna je kamena sol koja se smatra najčišćom soli na svijetu, a bogata je mineralnim tvarima i ljudski je organizam lako apsorbira. Prednosti himalajske u odnosu na običnu kuhinjsku sol su sljedeće¹⁴:

1. Čistoća i postojanost (za razliku od morske soli koja ima sve više nečistoća zbog zagađenja mora, himalajska sol je najčišća vrsta soli na svijetu jer je podrijetlom od pramora). Kod

¹⁴ ENCIAN d.o.o., dostupno na: <https://encian.hr/blog/nutricionisticki-kutak/5-razloga-zasto-je-himalajska-sol-bolja-od-kuhinjske-soli-20980/> (pristup: 07.06.2019.)

pripreme za tržište ne dodaju joj se nikakvi aditivi, a protiv stvaranja grudica dodatno se prosijava te se ne primjenjuju nikakvi štetni postupci kao kod mnogih rafiniranih oblika soli, pri čemu se nerijetko gube vrijedni mikroelementi.

2. Bogat izvor mineralnih tvari - ukupno 84 vrste minerala, koji su važni za normalno funkcioniranje ljudskoga organizma. Također, za razliku od drugih vrsta soli, himalajska sol sadrži više kalija, kalcija, magnezija i željeza, a manje natrija.

3. Blagotvoran utjecaj na organizam zbog bogatstva s mineralima što je važno za funkcioniranje svih tjelesnih sustava (osobito živčanog te mišićno koštanog, ali i cjelokupnog metabolizma). Ubrzava čišćenje organizma i izbacivanje štetnih tvari i umanjuje kiselost organizma, unesena zajedno s tekućinom himalajska sol brže hidratizira organizam.

4. Izvrsna u raznovrsnim jelima – osim kao dodatak jelima radi poboljšanja okusa, dekorativna je (nijansi ružičaste boje). Blagog je okusa i stoga je prikladna za sve vrste slanih, ali i slatkih jela. Zbog bogatstva mineralima, preporučuje se i kao dodatak u zdravim napitcima od voća i povrća (*smoothy*).

5. Višenamjensko korištenje: osim za jelo, korisna je za inhalacije kod tegoba s dišnim organima (astma, bronhitis i poteškoće sa sinusima), piling kože i tretmane vlasišta kose (sitna sol) te u obliku kupki za noge, ali i za cijelo tijelo (krupna sol).¹⁵

Slika 5. Himalajska sol



Izvor: <http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/himalajska-sol> (pristup: 07.06.2019.)

¹⁵ ENCIAN d.o.o., dostupno na: <https://encian.hr/blog/nutricionisticki-kutak/5-razloga-zasto-je-himalajska-sol-bolja-od-kuhinjske-soli-20980/> (pristup: 07.06.2019.)

2.3. Način dobivanja soli

Prema načinu dobivanja, razlikuju se tri vrste kuhinjske soli: kamena sol, morska sol i kuhana sol.

Kuhana se **sol** dobiva iz naslaga soli na mjestima gdje je nekada bilo more pa se njegovim povlačenjem nataložila sol. Bušenjem i polaganjem cijevi (slično kao i za naftu) dolazi se do nalazišta soli, te se umiješa voda (koja topi sol), salamura se diže na površinu, a netopivi ostaci padaju na dno. Zatim se salamura ispumpa kuhanjem isparava voda kako bi ostala samo sol. (najbolji primjer za takvo dobivanje soli je rudnik soli u Tuzli i, nama najbliža strana solana, u Austriji - mjestu Ebensee).

Morska sol dobiva se u solanama isparavanjem morske vode (mora) u velikim plitkim bazenima i ovakav je način industrijski način dobivanja.

Proces isparavanja započinje u prvom bazenu u kojem je koncentracija soli najmanja (morska voda), a završava u zadnjem, u kojem je morska voda toliko prezasićena da se sol taloži na dnu bazena. Isušivanje se obavlja samo u ljetnim mjesecima kada su najpovoljniji uvjeti za proizvodnju (bura i sunce).

Kamena se **sol** dobiva iskapanjem naslaga soli u rudnicima (slično kao ugljen) te njihovim kasnijim mljevenjem i pročišćavanjem (postupak je sličan kao i s morskom soli).

Stoga je potrebno količinu soli koja se unosi svesti na minimum, a ukoliko se, pak, u iznimnim slučajevima dogodi da je količina soli manja od dnevne potrebe, vrlo brzo se osjeća grčenje mišića i opća slabost. Kod sportaša koji se dodatno znoje, potrebno je i unošenje dodatnih količina soli u prehranu. Pri izrazitim fizičkim naporima, naročito ljeti, organizam znojenjem može izgubiti i do dvije litre znoja dnevno. Znojem se izlučuju mnogi štetni i toksični spojevi iz organizma, ali i velike količine otopljenih minerala. Na taj se način iz organizma može izlučiti i do petnaest grama natrijevog klorida na dan. U takvim je slučajevima dodavanje soli u jela nužno i neophodno za održavanje ravnoteže metabolizma. Postoji čitav niz bolesti i stanja u kojima se unos soli mora ograničiti kako ne bi došlo do preopterećenja srca i sustava za izlučivanje tekućine iz organizma. ¹⁶

¹⁶ Verbanac, D: *Sol*, <http://www.plivazdravlje.hr/centar/prehrana/namirnica/76/Sol.html> (pristup: 04.06.2019.)

2.4. Preporuke za unos soli

Količina soli koju pojedinac unosi ovisi o individualnim prehrabnim navikama. Najčešće 20% ukupnog dnevnog unosa soli potječe od namirnica koje prirodno sadrže sol, kao što su jaja, meso i riba. Naknadnim dodavanjem soli u hranu unese se oko 15% ukupno unesene soli. Ostatak (od 75% ukupno unesene soli) potječe od procesiranih namirnica koje ljudi najčešće niti ne percipiraju kao slane (jer sol koja je prisutna u tim namirnicama nije vidljiva oku). Preporuke za dnevni unos soli razlikuju se ovisno o dobnim skupinama i zdravstvenom statusu pojedinaca.

Opće preporuke za gornje granice unosa soli, ovisno o dobnim skupinama, iznose:

- ✓ jedan gram za novorođenčad do 1 godine,
- ✓ dva grama za djecu od 1 – 3 godine,
- ✓ tri grama za djecu od 4 – 6 godina,
- ✓ pet grama za djecu od 7 – 10 godina te
- ✓ šest grama za ostale dobne skupine (u ovoj dobnoj skupini preporučena gornja granica unosa soli je oko 9 grama).¹⁷

Slika 6. Kuhinjska sol



Izvor: <http://ordinacija.vecernji.hr/zdravlje/ohr-savjetnik/gorka-sol-smanjuje-bolove-a-djeluje-i-kao-lijek-za-stres/>, (pristup: 04.06.2019.)

¹⁷ Alebić, I. (2004) Sol, <https://vitamini.hr/hrana-i-zivot/hrana/sol-2830/>, (pristup: 04.06.2019.)

2.5. Sol kroz povijest

Sol je sastavni dio ljudske prehrane još od razdoblja o kojemu uopće ne postoje pisani tragovi.

18

Naime, svoju potrebu za solju pračovjek je zadovoljavao jedući životinjsko meso, a ubrzo su njegovi potomci (čija je glavna privredna grana bila agrikultura), sol (vjerojatno u obliku morske vode) počeli koristiti kao začim kojim su nastojali poboljšati okus povrća. Tisućama godina sol se koristila za čuvanje hrane i poboljšavanje njezinog okusa, ali nomadskim plemenima (a kod nekih još uvijek) sol je bila sredstvo plaćanja. U današnje vrijeme, sol se najčešće koristi kao: začim, konzervans, agens za održavanje boje, za održavanje teksture te u svrhu reguliranja fermentacije.

Sol kao **začim** služi za poboljšavanje okusa hrane koja se konzumira, a sol kao **konzervans** služi za sprječavanje kvarenja mesa, mliječnih proizvoda i ribe. Sol za **održavanje boje** (zajedno sa šećerom i nitratima) koristi se kako bi se procesiranome mesu zadržala boja, a sol za **reguliranje fermentacije** koristi se kod pekarskih proizvoda na način da zaustavlja rast kvasca, bakterija i plijesni.¹⁹

U hrvatskoj je historiografiji utvrđena važnost soli za dalmatinske gradove u srednjem vijeku. No, samo je u nekim gradovima arhivska građa toliko očuvana da se proizvodnja i trgovina solju može sustavno obrađivati, a to se ponajprije odnosi na Zadar i Dubrovnik. Danas, u Republici Hrvatskoj, postoje tri solane koje proizvode morsku sol, i to u Pagu, Ninu i Stonu, od kojih je najznačajnija Solana Pag, s godišnjom proizvodnjom od, otprilike, 15000 do 20000 tona, dok su druge dvije više lokalnog značaja.²⁰

2.5.1. Povijest soli u Zadarskoj županiji

Što se tiče Zadarske županije, druga polovica 14. i početak 15. stoljeća (od Zadarskog mira 1358. godine do uspostave mletačke vlasti 1409. godine) najvažnije je razdoblje u dalmatinskoj proizvodnji i trgovini solju i to je doba nagloga gospodarskog uspona dalmatinskih komuna.

¹⁸ Alebić, I. (2004) *Sol*, <https://vitamini.hr/hrana-i-zivot/hrana/sol-2830/>, (pristup: 04.06.2019.)

¹⁹ Ibid

²⁰ Vranešić Bender, D (2010) *Sol – začim života ili bijela smrt*, <https://miss7zdrava.24sata.hr/hrana/sol-zacin-zivota-ili-bijela-smrt-1118>, (pristup: 03.06.2019.)

Zadrani glavni izvor svojih prihoda ostvaruju upravo iz vlasništva nad pašcima solanama i trgovinama solju iz koje izvlače velike profite i u tome im nije ravna nijedna komuna u Dalmaciji. S druge strane, Dubrovnik akumulaciju temelji na rudnome bogatstvu zaleđa i pomorsko-trgovačkome posredništvu. Polet zadarske trgovine solju 1358. godine omogućio je gospodarstvu grada Zadra da se prvi put izrazitije odijeli od agrarno – stočarske osnove, koja je, zbog prostrano i plodnog zaleđa, bila vrlo snažna u gradu Zadru.

Za razliku od trgovine vinom, uljem ili obrtničkim proizvodima i finim talijanskim tkaninama, koja je bila ograničena na bliže dijelove srednjovjekovne Hrvatske, sol prodire znatno dalje (Kotor, Drijeva i Brštenik, ali i u BiH i Srbiju). Taj se uspon odražava i na cjelokupno zadarsko društvo, posebice na njegov gornji sloj, koji je zahvaljujući posjedovanju većega kapitala držao pretežan dio izvoza soli i pobirao glavni dio profita.

Do 1409. godine zadarski patricijat predstavlja vlasnike solane na Pagu, a od sredine 14. stoljeća mu se pridružuje i ekonomsko ojačani trgovački sloj zadarskih pučana. Važnost soli za Zadrane potvrđuje i činjenica da je Venecija odmah nakon preuzimanja vlasti (1409. godine) odredbama o proizvodnji i carinskim sustavom prekinula poveznicu Zadra s trgovinom širih razmjera onom koja je nadilazila lokalne okvire. Nakon toga, od 15. stoljeća nadalje solane potpuno gube na važnosti.²¹

Razvoj i širenje solana na zadarskome području, osobito na Pagu, može se sustavno pratiti od druge polovice 14. stoljeća. Solane na tome području vuku podrijetlo još iz razdoblja antike, a već se u prvim dokumentima iz ranog srednjeg vijeka spominju solane i njihovo iskorištavanje. U 12. stoljeću također postoje brojni podaci o iskorištavanju soli na užem zadarskom području. Za solane na Pagu prvi sačuvani pisani spomen je u izvorima s početka 13. stoljeća. Najstariji sačuvani svežnjići zadarskih bilježnika (s kraja 13. stoljeća) ukazuju na razvijenu solarsku djelatnost, a često se spominju i Zadrani kao vlasnici solana na otoku Pagu. Najstarija isprava o trgovini paškom solju je s kraja 13. stoljeća, a ostale su iz prve polovice 14. stoljeća.

Svi podaci o toj gospodarskoj djelatnosti do sredine 14. stoljeća pokazuju da je trgovina zadarskom solju vrlo rano zahvatila cijelu jadransku obalu. Kao dokaz tome može se prihvatiti Dubrovački arhiv u kojem je vidljivo da su Dubrovčani u prvoj polovici 14. stoljeća nabavljali sol u Zadru i Pagu te da se 1322. godine paška sol prodavala čak i u Lješju (Albanija).²²

²¹ Dokoza, S. (2015) Zadarsko plemstvo i sol u drugoj polovici 14. i početkom 15. stoljeća, *Povijesni prilozi vol.49* (br. 49), Zadar, str.85-125

²² Raukar, T.(1970) Zadarska trgovina solju, *Radovi Filozofskog fakulteta: Odsjek za povijest br.7-8*; str.19-79, <https://hrcak.srce.hr/176295>, (pristup: 05.06.2019.)

Osim na otoku Pagu, zadarske su solane raspršene i po cijelom otočnom i obalnom području zadarskoga distrikta. Sol se proizvodila u gotovo svakoj plićoj uvali i zbog toga se u 14. i 15. stoljeću solane spominju na većini zadarskih otoka (Pašman, Ugljan, Dugi otok, Iž, Molat itd.) te na brojnim lokalitetima na morskoj obali (Biograd, Sukošan, Turanj), ali i susjednome ninskom distriktu.

Slika 7. Isprava o paškoj soli



Izvor: http://www.os-jdalmatinca-pag.skole.hr/upload/os-jdalmatinca-pag/newsattach/107/POVIJEST_PROIZVODNJE_SOLI.pdf (pristup: 05.06.2019.)

Na Pagu se najveći dio solana nalazi u plitkoj uvali jugoistočno od današnjega grada Paga. Nazivi tih lokaliteta na kojima su solane u izvornome obliku glase: *Domogla ograda, in confinio s. Andrije in Zapisca gomila, in confinio ecclesie s. Helene, confinio s. Eufemie, in Zameth, in confinio s. Michaelisin loco vocato Jesero, inconfinio s. Bartolomei, in valle Demcicha, in Ugric, in Sen Stiphanus, in Jelovic, prope Babin potoc, in confinio S. Johanis de Cagnierich, in Studeno, in confinio s. Johanis in loco vocato Zastudenac, in loco vocato Duscalac, in loco vocato Chinestan, Cepilan, Gilomce i Kandeve ograda.*²³

²³ Dokoza, S. (2015) Zadarsko plemstvo i sol u drugoj polovici 14. i početkom 15. stoljeća, *Povijesni prilozi vol.49* (br. 49), Zadar, str.85-125

2.5.1.1. Paška sol

Proizvodnja i prodaja soli čine jedan od najvažnijih elemenata ljudske i ostale prehrane. Na hrvatskoj obali su se odvijale na mnogim mjestima, ali najintenzivnije na otoku Pagu gdje je postojala najpovoljnija glinena podloga za uspostavu solana, tj. proizvodnju soli.²⁴

Naime, nije posve pouzdan početak proizvodnje soli na otoku Pagu jer o tome postoje različita mišljenja i dileme. Dok neki smatraju da je početak u vrijeme rimskog doba, drugi se drže toga da je početak negdje između 8. i 9. stoljeća (jer se tada solane prvi put spominju). Prema zapisu paškog povjesničara Marka Laura Ruića, osnutak paških solana datira iz kraja 8. stoljeća. Dakle, zasigurno su Pažani i prije proizvodili sol, ali tada im je biskup Donat Pažanin savjetovao kako će poboljšati proizvodni postupak uređenjem glinenih temelja već postojećih solana.²⁵

Naravno, nije poznata ni prva tehnologija rada tih solana, kao ni njihov proizvodni kapacitet. Nema vjerodostojnih podataka koji bi posvjedočili barem približno određivanje elemenata ondašnje proizvodnje soli. Pravljen sol je bila ukusna jer je proizvodni postupak bio umješan i učinkovit te je sol bila najbolji proizvod otoka Paga. Budući da je na otoku Pagu bilo najviše solana, proizvodnja paške soli je imala zaista veliko značenje za cijelu Dalmaciju.

Poznato je da je paška sol bila i izuzetno skupa te je donosila velike prihode svojim vlasnicima i obrađivačima. U 12. stoljeću sol se proizvodila i u Staroj Novalji, a u 13. stoljeću solane su bile pretežno u posjedu Zadrana, a manje u posjedu otoka Paga. Kada su Mlečani Zadranima oveli otok Pag, došlo je do gubitka velikih prihoda od solana nakon čega su Zadrani ometali Mlečane kako bi im napakostili. Nakon smirenja situacije, od druge polovice 14. stoljeća, zadarsko plemstvo opet postaje posjednikom paških solana i tada je zabilježen njihov intenzivno veliki promet. Kroz 15. stoljeće dolazi do velikih oscilacija proizvodnje i prodaje soli, ali zato krajem 16. stoljeća proizvodnja i prodaja soli na Pagu doživljava određeni procvat. Razlog tomu je manja izloženost otoka Turcima i uskocima. 1670. godine predstavnik mletačke vlasti tvrdi kako paške solane donose Republici Hrvatskoj veću korist nego sva prostrana polja u pokrajini. Sukladno veličini proizvodnje, odvijali su se i prihodi Pažana od solana koji nisu bili mali, ali i dalje nedovoljni za održavanje vlasnika i solana. To je razlog što je 1680. godine

²⁴ Peričić, Š. (2001) Proizvodnja i prodaja paške soli u prošlosti, *Radovi Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Zadru* 43. str.45-83.

²⁵ Ibid

Pučko vijeće grada Paga zahtijevalo od generalnog providura privolu za proširenje solane u svrhu veće proizvodnje soli. Otok Pag je i tada bio na prvome mjestu u Dalmaciji ²⁶

Paška sol novi je hrvatski proizvod koji je upisan u registar zaštićenih oznaka izvornosti i zaštićenih oznaka zemljopisnog podrijetla, objavila je Europska komisija. Naime, zaštita naziva *Paška sol* obuhvaća dva proizvoda: sitnu morsku sol i solni cvijet.

Pod pojmom paška sol podrazumijeva se sitna morska sol koja nije mljevena i dobivena je iz morske vode Paškog zaljeva kontinuiranim ulijevanjem u sustav bazena za isparavanje, sve do kristalizacije u Solani Pag. Ova je sol oblika pravilnih malih kristala koji su bijele boje te sadrže minerale i elemente u tragovima. Većina kristala je veličine do jednog milimetra pa tako više od 98 % svih kristala prolazi kroz sito s veličinom otvora od 1,3 milimetra.

Slika 8. Paška solana nekad



Izvor: <https://tzgpag.hr/hr/vodic/gastronomija/40-pa%C5%A1ka-sol.html> (pristup: 07.06.2019.)

Paška sol ima specifičan blago slatkasti okus (manje slana od kuhinjske soli), hrskave je teksture i bijele do blijedo žute boje (zbog prisustva veće količine materijala). Paška sol proizvodi se u Solani Pag u Paškom zaljevu, a njezine specifične karakteristike proizlaze iz klimatskih uvjeta definiranog zemljopisnog područja te činjenice da je solana Pag smještena na izoliranom terenu udaljenom od teške industrije ili poljoprivredne djelatnosti. Morska voda

²⁶ Peričić, Š. (2001) Proizvodnja i prodaja paške soli u prošlosti, *Radovi Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Zadru* 43. str.45-83.

Paškog zaljeva iznimno je čista i profiltrirana jer je dno Paškog zaljeva bogato školjkama (koje su prirodni pročistači mora), pa tako morska voda ima vrlo niske vrijednosti teških metala, koje su znatno niže od prosječnih vrijednosti za Sredozemno more, odnosno značajno su niže od koncentracija za standard kakvoće vodnog okoliša. Europske oznake izvornosti i zaštićenih oznaka zemljopisnog podrijetla jamči potrošaču da kupuje autentičan i kontroliran proizvod, priznate kvalitete i lokalnog podrijetla. Kroz zaštitu se proizvođačima pružaju brojne mogućnosti u promidžbi kao i povećanje proizvodnje i potražnje.

Slika 9. Paška solana danas



Izvor: <https://croatia.hr/hr-HR/Solana-na-Pagu> (pristup: 07.06.2019.)

Paška morska sol je po svom kemijskom sastavu slična kao i ostale morske soli, ali po svom izgledu, čistoći, granulaciji i obliku kristala (pravilne kockice), okusu bez gorčine, ujednačenosti kvalitete razlikuje se od ostalih morskih soli. Paška je sol potpuno bijela bez primjesa nečistoća vidljivih golim okom. Budući da se kristalizacija odvija u strogo kontroliranim uvjetima, ova sol ima okus sličan solnom cvijetu (sol koja se dobiva na samom početku kristalizacije i ubire se sa površine bazena). Postupak proizvodnje morske soli počinje ugušćavanjem morske vode iz Paškog zaljeva koja spada u vrlo visoku kategoriju kakvoće morske vode i morskog okoliša. *Paška morska sol* je potpuno prirodni proizvod koji je zadržao najvrjednije elemente mora. Najveći dio vode iz mora isparava pod djelovanjem Sunčeve energije i vjetra na vanjskim bazenima. Ostatak isparavanja se događa u proizvodnom pogonu pod djelovanjem toplinske energije u obliku pare gdje kao gotov proizvod izlazi sitna sol, izrazito bijele boje i pravilnog oblika kristala u obliku kocke.

Slika 10. Specifikacija – kemijska analiza paške soli

PODACI	PROSJEČNI REZULTATI KEMIJSKIH ANALIZA
Sadržaj čistog NaCl na suhu tvar	98,5 – 99,1%
Sadržaj vlage	0,10 – 0,20%
Strane primjese vidljive neposrednim opažanjem	ne sadrži
Miris	bez mirisa
Boja	bijela boja
pH	20% otopina na lakmus neutralna
Sadržaj KIO ₃	25,5 – 38,5 mg/kg soli
Granulacija	minimalno 80% soli prolazi kroz sito veličine rupica 1,3 mm u kvadratu
Aditiv E-536	maksimalno 10 mg/kg soli
Kalcij (Ca)	0,021 – 0,03%
Kalij (K)	0,075 – 0,125%
Magnezij (Mg)	0,080 – 0,111%
Olovo (Pb)	manje od 0,01 mg/kg soli
Kadmij (Cd)	manje od 0,03 mg/kg soli
Živa (Hg)	manje od 0,01 mg/kg soli
Arsen (As)	manje od 0,01 mg/kg soli
Bakar (Cu)	manje od 0,120 mg/kg soli

Izvor: <https://solana-pag.hr/id-iskaznica-solane-pag/specifikacija-kemijska-analiza-paske-soli/> (pristup:

02.07.2019.)

Paška morska sol sadrži sve minerale koji su sastojak mora (kalcij, kalij, magnezij, bakar i dr.) i kojih je većina nužna za ljudsko zdravlje (Specifikacija – kemijska analiza Paške soli, 2016).

Najveći dio soli plasira se na domaće tržište, a dio soli se i izvozi. 2014. godine sol proizvedena u "Solani Pag" dobila je pravo uporabe oznake *Hrvatski otočni proizvod*. U Pagu se godišnje proizvedu dvije trećine od cijele proizvodnje soli u Hrvatskoj.²⁷

Otok Pag oduvijek je imao posebne uvjete za proizvodnju morske soli zbog mikroklimе podneblja, mnogo sunčanih dana, vjetrova koji stalno pušu, golog kamenja te skromnog raslinja. Po svom kemijskom sastavu paška je sol slična ostalim morskim solima, a po izgledu, čistoći, obliku kristala te okusu bez gorčine karakteristična, tj. drugačija od ostalih soli. Osim paške sitne i krupne morske soli, u asortimanu se nalaze i Paška morska sitna sol obogaćena kalcijem i magnezijem te Sitna sol sa smanjenim udjelom natrija. Upravo je to dokaz praćenja najnovijih svjetskih trendova u prehrani. Postoje i Pagus začinske komrske soli koje su mješavina Paške sitne morske soli s različitim začinima te predstavljaju proizvode kojima se dodatno mogu obogatiti okusi različitih vrsta jela.²⁸

Solana Pag proizvodi i nove vrste funkcionalne soli s manjim udjelom natrija, a većim udjelom vitamina, a to su sljedeće:²⁹

1. **Sol sa smanjenim udjelom natrija (sitna)** – sol je jodirana, pakirana u plastičnoj posudici (0,25 kilogram). Može se naručiti pojedinačno (jedna posudica), u transportnoj kutiji (12 komada – 3 kilograma) ili u paleti (189 kartona – 567 kilograma) koja je povratna.

Slika 11. Sitna sol sa smanjenim udjelom natrija



Izvor: <https://solana-pag.hr/sol-obogacena-nutrijentima-funkcionalna-hrana/> (pristup: 02.07.2019.)

²⁷ Gaćina, N., PREHRANA U TURIZMU I, Hrana i turizam, udžbenik, 2016., 164. str.

²⁸ Solana Pag – Agrokor, dostupno na: <http://www.agrokor.hr/hr/brendovi/solana-pag/> (pristup: 05.06.2019.)

²⁹ <https://solana-pag.hr/sol-obogacena-nutrijentima-funkcionalna-hrana/> (02.07.2019.)

2. **Sitna morska sol obogaćena kalcijem i magnezijem** – sol je jodirana, pakirana u kartonskoj kutiji (1 kilogram). Može se naručiti pojedinačno (jedna kartonska kutija), u transportnoj kutiji (10 komada – 10 kilograma) ili u paleti (96 kartona – 960 kilograma) koja je povratna.

Slika 12. Sitna morska sol obogaćena kalcijem i magnezijem



Izvor: <https://solana-pag.hr/sol-obogacena-nutrijentima-funkcionalna-hrana/> (pristup: 02.07.2019.)

3. **Sitna morska sol obogaćena kalijem** - sol je jodirana, pakirana u kartonskoj kutiji (1 kilogram). Može se naručiti pojedinačno (jedna kartonska kutija), u transportnoj kutiji (10 komada – 10 kilograma) ili u paleti (96 kartona – 960 kilograma) koja je povratna.

Slika 13. Sitna morska sol obogaćena kalijem



Izvor: <https://solana-pag.hr/sol-obogacena-nutrijentima-funkcionalna-hrana/> (pristup: 02.07.2019.)

2.5.1.2. Ninska sol

Proizvodnja soli u Solani Nin na prirodan i ekološki način protječe kroz pet faza, od čega su prve četiri faze isparavanja morske vode Jadrana (zahvaljujući sunčanim i toplim danima), a peta je faza kristalizacija gdje se ugušćena morska voda (salamura) pretvara iz tekućeg u kruto stanje.

Uz pomoć sunčanih i vjetrovitih dana za 1 milimetar soli potrebno je ispariti 8 milimetara vode. U Solani Nin sol se skuplja u više navrata, a prva "žetva" se vrši kada se stvori sloj od 15 – 20 milimetara morske soli. Prije "žetve", tj. sakupljanja soli, ispušta se salamura kako bi se sol procijedila (tj. da bude suha). Prosušena se sol zatim ručno prikuplja na hrpe i kao takva prevozi u skladište. Prosječna proizvodnja morske soli u posljednjih 10 godina u Solani Nin je 3200 tona. Proizvodnji morske soli pogoduju visoke temperature i vjetrovi, posebice "suha" juga, maestral i lagana bura. Sezona "žetve" traje u prosjeku 63 dana tokom proljeća, ljeta i rane jeseni.³⁰

Slika 14. Ninska solana



Izvor: <https://www.smokvina.com/aranzmani/trips-and-tours/posjet-i-obilazak-solane-nin> (pristup: 07.06.2019.)

Od 2015. godine ninske soli nose *BIO* oznaku pa time Solana Nin postaje jedina solana na Jadranu s ekološkim certifikatom. Projekt ekološke certifikacije (težak 1,4 milijuna kuna) sufinancirala je Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj te Ministarstvo poduzetništva i obrta. Projekt pod nazivom *Cvijet soli i poslovanje* – ekološka proizvodnja konzumnih i terapijskih soli omogućio je Solani Nin da se visoko plasira na svjetskom tržištu po pitanju proizvodnje soli.

³⁰ <http://www.solananin.hr/hr/o-nama/sol/> (pristup: 07.06.2019.)

Upravo je zahvaljujući ovom projektu prodaja ninske soli krenula prema izuzetno važnom, sjevernoameričkom tržištu.³¹

Slika 15. Ninska sol



Izvor: <http://www.solananin.hr/hr/pocetna/> (pristup: 07.06.2019.)

2.6. Vrste soli

U krajevima Republike Hrvatske najviše se koriste morska i kamena sol, no sve se više koriste i druge vrste soli, od kojih je trenutno najpopularnija himalajska. Pored ovih triju navedenih, postoje još neke vrste i svaka od tih vrsta ima jedinstveni utjecaj na zdravlje.

2.6.1. Morska sol

Morska se sol dobiva isparavanjem mora, bogata je mineralima, jodom, kalcijem i magnezijevim sulfatom, a njezina najkvalitetnija inačica zove se cvijet soli i skuplja se ručno.³²

Cvijet soli (*Fleur de sel*) je sol koja se formira kao tanki sloj listića na površini morske vode dok isparava. Naziv je dobila po, naizgled, cvjetnim uzorcima i kristalima koje formira, a za nju se smatra da je najkvalitetnija i najzdravija vrsta soli. Najpoznatije mjesto uzgoja cvijeta soli je Francuska, a u Hrvatskoj se proizvodi u ninskoj i paškoj solani. Ova se sol proizvodi tijekom srpnja i kolovoza (kada morska voda isparava pod utjecajem jarkog sunca), a najčešće je bijele ili blijedo sive boje, a ponekad može imati i ton lagane ružičaste boje.

³¹ <https://www.jatrgovac.com/2015/12/solana-nin-jedina-solana-na-jadraniu-s-ekocertifikatom/> (pristup: 07.06.2019.)

³² <http://metro-portal.hr/5-vrsta-soli-i-njihov-utjecaj-na-zdravlje/114153>, (pristup: 07.06.2019.)

Dok se većina soli prikuplja s dna (gdje se taloži u obliku krupnih kristala), cvijet soli se prikuplja posebnom mrežicom s vrha morske vode, i to u ranim jutarnjim i kasnim večernjim satima kada nema vjetra. Nakon prikupljanja sol se stavlja u kutije i ostavlja na suncu kako bi se osušila.

Slika 16. Cvijet soli



Izvor: <https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/zacini/cvijet-soli-najcjenjenija-vrsta-soli> (pristup: 07.06.2019.)

Što se tiče sastava cvijeta soli, manje je rafiniran što znači da sadrži veći udio minerala. Okusom je manje slan jer sadrži manje natrijevog klorida (97%), ali i više vlage (do 10%) u odnosu na uobičajenu kuhinjsku sol. Vлага je značajna jer omogućava kristalima da se spoje i formiraju oblike latica ili pahuljica. Cvijet soli je ljekovit jer sadrži brojne minerale kao što su: magnezij (0.4%), kalij (0.2%), kalcij (0.1%) i željezo (5 mg/kg), ali i jod, fosfor, brom, cink, natrij, mangan, bakar i silicij (u tragovima). Što se, pak, tiče upotrebe cvijeta soli, koristi se samo u posljednjem koraku pripreme jela kao začim za intenziviranje okusa, nikada za kuhanje. Na vrućim jelima se brzo topi, a na hladnim jelima može imati i dekorativnu funkciju. Često se koristi i kao pojačivač okusa u namirnicama kao što su jaja, riba, meso, povrće, čokolada i karamela, a može se koristiti i za njegu lica i kože te kao piling (za poboljšanje cirkulacije).³³ Budući da je riječ o najkvalitetnijoj i najzdravijoj vrsti ekološki proizvedene soli, ona se, osim u prehrani, rabi i u zdravstvene i kozmetičke svrhe. Cvijet soli služi za regulaciju probave, ublažavanje tegoba u žena (u klimakteriju i tijekom menstrualnog ciklusa), za osvježanje organizma i opuštanje, pomaže ljudima kojima manjka kalcija i magnezija, pomaže pri otežanoj probavi, smanjuje grčeve u mišićima i snižava povišeni krvni tlak, a može ublažiti i neke kožne alergije.³⁴

³³ Drbohlav Ollerton, R: Cvijet soli – najcjenjenija vrsta soli,

<https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/zacini/cvijet-soli-najcjenjenija-vrsta-soli> (pristup: 07.06.2019.)

³⁴ Vukšić, K. (2014) Što je cvijet soli?, <https://www.skolskiportal.hr/clanak/259-sto-je-cvijet-soli/>, (pristup: 07.06.2019.)

Cvijet soli nikada se ne upotrebljava za kuhanje, nego samo kao začín netom prije posluživanja. Ima bogat, kremast te lagano sladak okus koji prirodno pojačava okus hrane kojoj se dodaje i obogaćuje je. Tekstura mu je hrskava i vrlo krhka. Iako je cijena cvijeta soli znatno veća od obične morske soli (iznosi oko 400 kn po kilogramu), pa se prodaje u malim dozama uglavnom trgovinama zdrave hrane, ne može se reći da je pretjerana s obzirom na način i uvjete njezine proizvodnje te na njezinu kakvoću, podrijetlo, okus, ljekovita svojstva i ekskluzivnost.³⁵

2.6.2. Kamena sol

Kamena se sol dobiva iskapanjem iz rudnika, a smatra se najmanje kvalitetnom vrstom soli zbog visokih temperatura kojima je izložena tijekom prerade. Naziva se dijamantom među solima zbog svoje čistoće i prozirnosti. Vadi se u Pakistanu, a može se svakodnevno koristiti u kuhinji.

Slika 17. Kamena sol



Izvor: <https://zivotistil.rtl.hr/vrt-i-sobno-bilje/2758261/kamena-sol-znate-li-kako-nastaje/> (pristup: 07.06.2019.)

Slika 18. Kamena sol



Izvor: <https://www.coolinarika.com/magazin/prehrambeni-rjecnik/s/sol-kamena/?upit=> (pristup: 02.07.2019.)

³⁵ Gaćina, N., PREHRANA U TURIZMU I, Hrana i turizam, 2016., udžbenik, 166. str.

3. SOL I JODIRANJE SOLI

Natrijev klorid (kuhinjska sol) proizvodi se iz zasićene slane vode isparavanjem u vakuumu u industrijskim postrojenjima ili uz korištenje sunčeve energije na otvorenim, za to pripremljenim prostorima, ili se kopa u rudnicima. Tijekom vađenja iz morske vode, a također i nakon iskapanja iz rudnika, sol se mora očistiti i oplemeniti. Pri tome se podrazumijeva ujednačavanje veličine kristala, obrada aditivima protiv zgrudnjavanja i jodiranje. Prema važećem zakonodavstvu Republike Hrvatske, određene soli koje se koriste za prehranu ljudi moraju se jodirati (uz postojeće iznimke) dok ostale imaju tehnološku namjenu. Sol se jodira sprejnim nanošenjem otopine u kojoj se nalazi jodni spoj ili dodavanjem i miješanjem koncentrirane smjese jodnih soli na nosaču. Ambalažirana sol tijekom stajanja na polici trgovine za prodaju, uslijed različitih vanjskih utjecaja, povišene temperature, vlage i sunčevog svjetla se degradira, odnosno, jodni spojevi kojima je sol jodirana se raspadaju, a jod sublimira. Budući da je jod reaktivan, stupa u kontakt s ambalažom i mijenja joj boju i upravo zbog toga jodirana sol mora imati propisan rok trajanja, iako on za nejodiranu sol nije obvezan.

3.1. Jod i interakcija s hranom

Jod i njegove soli (jodidi ili jodati) koje se koriste pri jodiranju soli reaktivni SU anorganski spojevi. Jodid je snažan reducens, dok je jodat jako oksidirajuće sredstvo. Elementarni jod ne postoji u prirodi, ali je ključni intermedijarni kemijski element u konverziji jodata u jodid. Jodid može oksidirati u jod uz kisik (ili uz druge oksidanse), posebno u kiseloj otopini i u prisutnosti sunca ili raznih katalizatora. Jodat se lako reducira, uglavnom u jodid, u reakcijama koje ovise o pH vrijednosti, tako da, npr. askorbinska kiselina odmah reagira s jodatom i nastaje jodid. Zbog reaktivnosti joda i njegovih soli, trebala bi se obaviti temeljita istraživanja kako bi se utvrdio stupanj reaktivnosti sa sastojcima hrane pri tehnološkoj obradi. Unatoč tome, većina istraživanja dokazala su kako jod nema značajan utjecaj na kvalitetu hrane. Postoje specifični sustavi hrane kod kojih jod ima utjecaj na senzorska svojstva, kao što su UHT mlijeko ili aroma limuna. Međutim, nema objavljenih istraživanja koja dokazuju da kod tehnološke obrade ostale hrane dolazi do značajnijih promjena koje bi se vezale za jod (odnosi se na proizvodnju kruha, mesnih prerađevina, slanih grickalica, sireva te pojedine konzervirane hrane).

Naime, ukoliko se u prehrambene proizvode koji sadrže škrob, proteine (jaja i mliječni dijelovi), šećere i umak od rajčice doda 400 mg/kg jodida ili jodata, ne primjećuju se kvalitativne promjene nakon pet dana skladištenja na sobnoj temperaturi. Možda je to prekratko vrijeme za značajna zapažanja, ali je ipak zaključeno kako niske razine joda (1 - 10 mg/kg) nemaju utjecaj na veći broj različitih prehrambenih proizvoda u koje su dodane. Koncentracije 100 mg/kg ili više, mogu imati utjecaj na neke prehrambene proizvode. Ako se jod u količini 63,5 mg/kg doda u ulje koje se grije na 180 °C, kroz dva sata su vidljive značajne promjene u peroksidnoj vrijednosti ulja, što se i odražava na kvalitetu ulja. Čini se da kemijske reakcije između joda (pri većim količinama) i masnih kiselina bitno mijenjaju senzorska i zdravstvena svojstva ulja. Dodavanjem većih količina joda tijekom procesa prženja dolazi do kemijskih promjena na hrani, ali i smanjena bioraspoloživost joda zbog stupanja joda u reakcije s hranom. Zapravo se najviše joda gubi prilikom kuhanja (zbog prisutnosti vode) i upravo je zbog toga potrebno jodirati sol iz svih izvora dobivanja (gdje je to moguće) da bi bioraspoloživost ostala prisutna.

36

3.2. Biološka funkcija joda

Jod je mikroelement koji je iznimno važan za zdravlje i dobrobit svakog pojedinca. Svakoj je osobi dovoljno pet grama joda za cjeloživotne potrebe tijekom 70 godina života.³⁷ Zdrava odrasla osoba u tijelu ima oko 15-20 mg joda, a 70-80% od te količine nalazi se u štitnjači.³⁸ Istraživanja su pokazala da je unos joda kod muškaraca i žena manji od gornje dozvoljene granice u temeljnoj dijeti, a također i kad se uključe dodaci prehrani i dobrovoljna fortifikacija prehrane. Viši unos joda od osnovne dijetete je udružen s visokom konzumacijom mlijeka i mliječnih proizvoda, kruha, morske ribe i jodirane soli.

³⁶ Hrvatska agencija za hranu: *Znanstveno mišljenje o mogućnosti jodiranja pustinjačke soli* (2016), <https://www.hah.hr/wp-content/uploads/2015/10/ZM-o-mogucnosti-jodiranja-pustinjačke-soli-FINAL-1.pdf> (pristup: 02.07.2019.)

³⁷ Dhaar, G.M., Robbani, I., *Nutritional problems of mothers and children*. Foundations of Community Medicine. Reed Elsevier, India, 2008. str. 48.

³⁸ Detels, R., Holland, W.W., Mc Ewen, H.J., Omenn, G.S. (1977) *Endocrine and metabolic disorders*. Oxford Textbook of Public Health. 3rd edn, Oxford University Press, UK, 1977., str. 36.

4. UTJECAJ SOLI NA LJUDSKO ZDRAVLJE

Kuhinjska je sol, u umjerenim količinama, neophodna i značajna za ljudsko zdravlje jer ima važnu ulogu u biokemijskim procesima u organizmu. Zbog njene prekomjerne konzumacije ona je danas opasnost za čovjeka jer predstavlja vodeći rizični čimbenik hipertenzije, ali je povezana i s ostalim bolestima kao što su bubrežni kamenci, karcinom želuca i gornjeg dijela ždrijela, osteoporoza i bronhalna astma.

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO) preporučeni dnevni unos je 5g/dan, a u Hrvatskoj se prosječno unosi 11,6 g/dan³⁹. Veliki broj namirnica koje se unose u organizam prirodno sadrže dovoljnu količinu soli, međutim čovjek je svakodnevno dodaje hrani u svrhu poboljšanja okusa. Najviše se soli unosi u obliku tzv. „skrivenih soli“ jedući gotovu i polugotovu hranu, hraneći se u restoranima, unosom grickalica (čips, štapići, kikiriki, pistacio), kruha i pekarskih proizvoda, suhomesnatih proizvoda, tvrdih sireva, sirnih namaza, kukuruznih pahuljica, gotovih umaka, senfa, majoneze, hamburgera, juha iz vrećice te raznih polugotovih jela. DDA bi se smanjio unos soli trebalo bi:⁴⁰

1. Čitati deklaraciju te birati namirnice koje sadrže 1,4 g soli na 100 g hrane.
2. Konzumirati namirnice s niskim sadržajem natrija poput svježeg ili smrznutog voća i povrća.
3. Konzumirati svježe povrće ili voće uz svaki obrok.
4. Konzumirati mliječne proizvode koji imaju niski sadržaj natrija poput svježeg sira i jogurta.
5. Konzumirati svježe meso ili ribu, izbjegavati dimljene proizvode te proizvode konzervirane solju.
6. Izbjegavati polugotova i gotova jela, jela koja sadrže soja umak, grickalice, pekarske proizvode, kečap, ukiseljeno povrće, masline. itd.⁴¹

³⁹ Vezilić, M: *Sol u hrani*, <https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/hrana-i-zdravlje/888>, (pristup: 24.06.2019.)

⁴⁰ Ibid

⁴¹ Ibid

7. Prilikom pripreme jela umjesto soli koristiti razno začinsko bilje, češnjak, papar, vinski ili jabučni ocat, sok od limuna.
8. Konzumirati hranu koja sadrži veće količine kalija poput voća i povrća (grah, krumpir, rajčica, banana).
9. Smanjivati unos soli postepeno.
10. Biti strpljiv jer nakon nekoliko dana moći će se primijetiti kako hrana s manjom količinom soli ima bolji, puniji okus.⁴²

4.1. Sol u ljudskoj prehrani

Čovjek današnjim načinom prehrane unosi prosječno pet do deset grama soli više nego što je potrebno ljudskom tijelu. Uzimanje prekomjerne doze soli narušava zdravlje čovjeka, oštećuje bubrege, povišuje krvni tlak, a osobe koje imaju probleme s hipertenzijom, svakako bi trebale pripaziti na unos soli u organizam. Najveći dio soli unosi se gotovom ili polugotovom hranom.

Kuhinjska je sol nužna za pravilno funkcioniranje organizma i ima ključnu ulogu u mnogim fiziološkim procesima. Iako pomaže u održavanju krvnog tlaka, te pravilnom radu živčanog sustava, suvremene prehrambene navike dovele su do toga da čovjek unosi u organizam čak pet do deset grama soli više nego je potrebno ljudskom tijelu. Zbog neznanja, loših navika i pretjerane uporabe, sol je tako postala *bijelo zlo* koje uzrokuje više štete nego dobrobiti za ljudski organizam.

Naime, znanstvene institucije imaju veliku ulogu u razvijanju novih trendova pri tehnološkim procesima prerađivanja hrane, primjerice primjenom nanotehnologije. Cilj je postupnim smanjenjem razine soli u gotovim i polugotovim prehrambenim proizvodima tu razinu dovesti do razumne granice koje su blagotvorne za organizam.

Važno je napomenuti da se kroz kruh i pekarske proizvode u organizam dnevno unese oko 30% potrebne soli, a udjel se dodatno povećava ako su proizvodi posipani soli.

Iako sol utječe na okus i tehnološka svojstva proizvoda, dodatak soli bi se u pekarskim proizvodima mogao smanjiti za čak 25% bez značajnog utjecaja na kakvoću proizvoda.

⁴² Vezilić, M: *Sol u hrani*, <https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/hrana-i-zdravlje/888>, (pristup: 24.06.2019.)

Dugoročnoj prevenciji kardiovaskularnih bolesti mnoge su zemlje već doprinijele time što su u pekarskim proizvodima sol smanjile 10 – 15%⁴³. Vrlo je važno od djetinjstva stvoriti naviku pripravljanja i konzumiranja hrane s manje soli, a i misija je 2005. godine osnovane *World Action on Salt and Health* (WASH) poboljšanje zdravlja populacije širom svijeta uvođenjem postupnog smanjenja unosa soli. WASH potiče multinacionalne prehrambene kompanije da smanje sol u svojim proizvodima te radi s vladama u različitim zemljama naglašavajući potrebu za smanjenjem soli u prehrani ljudi.

Osjet slanoće izaziva natrijev klorid i druge ionizirane soli pri čemu pomaže i hormon aldosteron koji regulira razinu natrija u tijelu i povećava broj osjetila za slano. Dugotrajne i sveobuhvatne akcije u svijetu (primjerice u Velikoj Britaniji ili Finskoj) donose prve pozitivne rezultate i smanjenje obolijevanja od krvožilnih bolesti. Postavljanje standarda u Velikoj Britaniji pridonijelo je tome da je u gotovoj hrani 45% manje soli nego prije, a 84% gotove hrane je već dostignulo standarde koje je postavila Agencija za standarde hrane.

Zapravo, kuhinjska je sol jedan od glavnih uzroka povišenog krvnog tlaka, a u Republici Hrvatskoj svaka treća osoba obolijeva od te bolesti. Stoga i nije čudno što od srčanožilnih bolesti i moždanog udara u Hrvatskoj umire 52% ljudi. Još je niz bolesti koje se javljaju kao rezultat pretjeranog soljenja jela: od osteoporoze pa do karcinoma želuca.

S manje soli u hrani bolje rade bubrezi i manje se pojavljuju bubrežni kamenci, te je smanjeni rizik nastanka osteoporoze. U razvijenim zemljama, gdje se svakodnevno upotrebljavaju gotova i polugotova hrana, dnevni unos soli često je viši od 10 grama, a doseže i vrijednost od 20 grama, što je alarmantno. Svega nekoliko grama soli dnevno dovoljno je za funkcioniranje ljudskog organizma, a danas ljudi uzimaju trostruko, pa i četverostruko više soli nego je potrebno organizmu. Stoga je jedan od načina zamjene soli uzimanje začina umjesto soli. Npr., i prije nego što kušaju jelo, mnogi posegnu za soli i tako sole juhu, povrće, meso itd. Začinsko bilje (poput bosiljka, origana, vlasca, mažurana i čitavog niza egzotičnih začina) može poboljšati i promijeniti okus hrane. Svrha prehrane je omogućiti normalno funkcioniranje svih stanica organizma i stvaranje energije za sve metaboličke procese.⁴⁴

⁴³ <http://ordinacija.vecernji.hr/zdravlje/preventiva/smanjite-unos-soli-i-sacuvajte-zdravlje/> (pristup: 24.06.2019.)

⁴⁴ Ibid

Najteži kemijski element koji se pojavljuje u biološkim organizmima je jod. Njegova rijetkost u tlu vodi do nedostatka joda u mnogim živim organizmima, pa i kod ljudi - procjenjuje se da nedostatak joda ugrožava oko 2 milijarde ljudi u svijetu i glavni je uzrok pojave mentalne retardacije. Manjak joda smanjuje inteligenciju za 10-15 %⁴⁵.

Jod je rijedak u Sunčevom sustavu i u Zemljinoj kori, ali su jodne soli često vrlo topljive u vodi. Jod se pojavljuje u većoj koncentraciji u morskoj vodi, a u prirodi (vodi i soli) se nalazi uglavnom u obliku jodida i jodata. Trenutno je većini ljudi najznačajniji izvor joda jodirana kuhinjska sol.

Jod je potreban za normalan rad štitne žlijezde te izgradnju hormona štitnjače. Štitnjača je endokrina žlijezda koja se nalazi s prednje strane vrata ispod krikoidne hrskavice, a sastoji se iz dva povezana režnja. Stanice štitnjače proizvode dva glavna hormona: tetrajodtironin (tiroksin, T_4) i trijodtironin (T_3). Ti hormoni djeluju na stanice gotovo svih tkiva, mijenjajući ekspresiju niza genskih proizvoda i potrebni su za normalan razvoj mozga i somatskih tkiva fetusa i novorođenčeta, a u svakoj dobi nadziru metabolizam bjelancevina, ugljikohidrata i masti.

Problem nedostatka joda se u Hrvatskoj, kao i u većini razvijenih zemalja, rješava jodiranjem soli u koju se svrhu uglavnom koriste kalijev-jodid (KI) i kalijev-jodat (KIO_3). Među namirnicama bogatima jodom treba istaknuti mliječne proizvode, jaja, morsku ribu, alge, školjke, soju, sezam, češnjak, blitvu, tikvice, repu i špinat. S druge strane, kupusnjače kao što su kelj, brokula i cvjetača sadrže tvari koje ometaju metaboličke funkcije joda i rad štitne žlijezde.

4.2. Jod u medicinskoj terapiji i dijagnostici

Kod nekih se slučajeva disfunkcije štitnjače, kao, npr. difuzne hipertireoze i nekih oblika karcinoma štitne žlijezde preporučuje liječenje radioaktivnim jodom. Određuje se akumulacija radioaktivnog joda i daju se vrlo niske doze radiojoda. Pri tome se prednost daje izotopu ^{123}I , koji pacijente izlaže minimalnom zračenju.⁴⁶

⁴⁵ <http://ordinacija.vecernji.hr/zdravlje/preventiva/smanjite-unos-soli-i-sacuvajte-zdravlje/> (pristup: 24.06.2019.)

⁴⁶ <https://www.hzjz.hr/sluzba-zdravstvena-ekologija/jod-i-stitnjaca/> (pristup: 25.06.2019.)

Pretraga je korisna u diferencijalnoj dijagnostici hipertireoze, a pomaže i u izračunu terapijske doze ^{131}I za hipertireozu. Mjesta povećanog (vruća) ili smanjenog (hladna) primitka izotopa omogućuju uočavanje mogućeg raka (karcinomi štitnjače se nalaze u <1 % vrućih čvorova za razliku od 10–20 % hladnih).

Antiseptička svojstva joda koriste se za sterilizaciju svih površina i materijala u bolnicama. Jake otopine joda (Lugolova otopina) sadrže 5 % joda i 10 % kalijevog joda (KI) u vodenoj otopini. Naime, kada se bakterije tretiraju jodom, kod stanice odmah prestaje anorgansko upijanje fosfata i konzumacija kisika. Jod ubija jednostanične organizme kombinacijom aminokiseline tirozina ili histidina. Sve stanice koje na staničnoj membrani sadrže tirozin uništava jednostavna kemijska reakcija s jodom koja denaturira proteine.

Smatra se da se hranom ne mogu unijeti prevelike količine joda, osim kod osoba koje koriste veće količine neprovjerenih proizvoda kelpa (smeđe alge). Manjak joda u organizmu može nastati zbog promjene načina prehrane, prvenstveno izbjegavanja unosa soli, kruha i mlijeka te zbog vegetarijanske ili veganske prehrane. Pušenje je također jedan od čimbenika rizika razvoja nedostatka joda, a posebno je opasno u razdoblju dojenja djeteta, jer kemikalije iz dima cigarete sprečavaju aktivnost enzima potrebnog za unos joda u stanice.

4.3. Posljedice nedovoljnog unosa soli

Hrvatska agencija za hranu provela je istraživanje o učestalosti konzumacije posebnih vrsta soli, svjesnosti o sadržaju joda u tim vrstama soli te o važnosti konzumacije jodirane soli, koje je pokazalo da 11,2% stanovnika Hrvatske konzumira posebne vrste soli, od kojih trećina svakodnevno. U takve posebne vrste soli koje nisu jodirane, a nalaze se na hrvatskom tržištu, ubrajaju se himalajska sol, cvijet soli, crna sol te još deset vrsta soli. Uočeno je kako su čak 70% konzumenata posebnih vrsta soli žene, od kojih najveći broj pripada dobnoj skupini od 25 do 34 godine.⁴⁷

Budući da su te žene u fertilnoj dobi, tijekom trudnoće i dojenja izložene su većem riziku od poremećaja uzrokovanih nedostatnim unosom joda. Također, zabrinjava podatak kako čak 90% konzumenata nejodiranih soli smatra da je važna konzumacija jodirane soli te nisu svjesni kako

⁴⁷ <https://www.hzjz.hr/sluzba-zdravstvena-ekologija/jod-i-stitnjaca/> (pristup: 25.06.2019.)

solima koje konzumiraju ne sadrže jod. Sve ovo ukazuje na potrebu za informiranjem potrošača o sadržaju joda u pojedinim vrstama soli i o opasnostima koje uzrokuje deficit joda.

Nedovoljan unos joda uzrokuje brojne funkcijske i razvojne poremećaje, od kojih je najvažnije zaostajanje u psihomotornom razvoju. Najosjetljivije skupine su trudnice, dojilje i mala djeca. U svjetskim razmjerima, jodna deficijencija najvažniji je uzrok oštećenja mozga, upravo kod spomenutih skupina, te jedini uzrok oštećenja koji se može jednostavno prevenirati. Jodiranje soli u svijetu najčešće je korištena metoda za kontrolu i eliminaciju poremećaja uzrokovanih nedostatkom joda. Hrvatska je u prošlosti bila područje s izrazitim nedostatkom joda uz pojavu kretenizma. Zbog prisutnosti blagog do umjerenog nedostatka joda, 1996. godine uveden je Naputak o jodiranju kuhinjske soli, koji propisuje jodiranje s 25 mg kalijeva jodida po kilogramu soli, zahvaljujući čemu je Hrvatska postigla dostatan unos joda, potvrđen istraživanjem 2009. godine. Prekomjeren unos soli štetan je za organizam, te na svjetskoj i europskoj razini postoje inicijative za smanjenje unosa soli na najviše 9,3 grama dnevno. Niti smanjeni unos soli ne može, međutim, prouzročiti manjak joda, za razliku od vrsta soli koje nisu jodirane.

Prema *Pravilniku o soli* iz 2011. godine⁴⁸, sol mora biti morskog ili kamenog porijekla, nipošto industrijski proizvedena, a mora i sadržavati joda u količini od 15 do 23 miligrama po kilogramu.⁴⁹

Na tržište je dopušteno stavljati i sol kod koje jodiranje nije moguće, ili koja je namijenjena posebnim vjerskim ili nutritivnim skupinama kod kojih jodiranje nije prihvatljivo, tj. ako jodiranje može imati suprotan učinak zbog interakcije s drugim sastojcima.

U takve se soli ubraja 13 vrsta soli, između ostalih, crna, siva i košer sol, solni cvijet, himalajska ili primjerice organska sol.

⁴⁸ *Pravilnik o soli* (NN 89/2011-1904), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_89_1904.html (pristup: 25.06.2019.)

⁴⁹ Mrvoš Pavić, B. (2016), *Nedostatan unos joda rizičan po zdravlje, a čak 70% korisnika nejodiranih vrsta soli su žene*, <http://www.novilist.hr/Zivot-i-stil/Zdravlje-ljepota/Zdravlje/Nedostatan-unos-joda-rizican-po-zdravlje-a-cak-70-posto-korisnika-nejodiranih-vrsta-soli-su-zene?articlesrclink=related> (pristup: 26.06.2019.)

Vrlo popularna himalajska sol jedna je od najčišćih i najčešće kupovanih alternativnih soli, podrijetlom iz kamena, kojoj se pripisuje velika ljekovitost kod reume, astme, alergija i različitih kožnih bolesti, kod problema sa sinusima, upale grla, astme ili bronhitisa, ali i povoljno djelovanje na organizam općenito. Međutim, činjenica je, da nije jodirana, što znači da bi oni koji konzumiraju nejodiranu sol, jod trebali nadomjestiti na neki drugi način.⁵⁰

4.4. Sol kao funkcionalna hrana

Dakle, sol se u prehrani ne koristi samo kao začim jelima, tj. pojačivač okusa, već i kao nezamjenjivi konzervans. Natrijev klorid nije bez razloga najznačajnija sol koja se jede, već natrij iz tog spoja ima vrlo važnu ulogu u čovjekovom organizmu. On je njegov glavni elektrolit koji regulira razinu izvanstanične tekućine u tijelu. Vezivanje vode za natrij je ono što ljude održava živima, suprotno mišljenju da ih samo čini debelima. Upravo je natrij taj koji dovodi vodu u stanice, zbog toga što veže njene molekule za sebe. S druge strane, kalij iz soli je taj koji iz stanica odvodi njihove nusprodukte, koji se na kraju izbacuju iz organizma putem stolice, urina, znoja i slično.

Ovo je glavni razlog zbog kojeg ljudski organizam ne bi mogao funkcionirati bez konzumacije kuhinjske soli.⁵¹

Ali hidriranje stanica nije jedina funkcija natrija, on održava ravnotežu organizma na mnogo razina – održava osmotsku ravnotežu, ravnotežu kiselosti, odnosno lužnatosti organizma, volumen plazme, odgovoran je za provod hranjivih tvari i glukoze u stanice, za provođenje živčanih impulsa, kontrakcije mišića i rad srčanih pumpi. Sve se ovo dovodi u opasnost izbacivanjem soli iz prehrane.

⁵⁰ Mrvoš Pavić, B. (2016) *Nedostatan unos joda rizičan po zdravlje, a čak 70% korisnika nejodiranih vrsta soli su žene*, <http://www.novilist.hr/Zivot-i-stil/Zdravlje-ljepota/Zdravlje/Nedostatan-unos-joda-rizican-po-zdravlje-a-cak-70-posto-korisnika-nejodiranih-vrsta-soli-su-zene?articlesrclink=related> (pristup: 26.06.2019.)

⁵¹ Salvia kornati, dostupno na: <https://kadulja.com/zdravlje/uloga-natrija-u-ljudskom-organizmu/> (pristup: 26.06.2019.)

4.5. Umjerena konzumacija soli

Glavni problem, ali i rješenje problema soljenja je vrlo lako navikavanje na nju. Ljudi koji jedu previše slanu hranu naviknu se na njen okus i onda im je normalno začinjena hrana neslana. Ako postepeno pojačavaju slanost, navikavat će se na nju i vrlo brzo konzumirati puno više soli od preporučene dnevne doze. Dobra vijest je da je taj proces reverzibilan - kao što se na sol navikavaju, tako se od nje mogu i odviknuti. Postepeno smanjujući slanost hrane, mogu se dovesti do toga da i normalno posoljeno jelo bude ukusno i taman po mjeri. Većina hrane sama po sebi sadrži dovoljno natrija, pa nije potrebno dodatno je soliti. Ono što se može učiniti je saznati koju hranu nije potrebno dosoljavati, te koliko soliti onu koju je potrebno. Koliko god se bezukusnom činila u početku, sve što treba je ustrajati da se okusni pupoljci naviknu na manju slanost. Pretjerani unos soli može dovesti do više komplikacija, npr. zbog toga što skuplja vodu, pretjerani unos natrija dovodi do stalne žeđi. Od viška tekućine, može doći do oticanja, nakupljanja vode i masnoće u tijelu. Dolazi i do visokog krvnog tlaka, pretjeranog rada bubrega, pa i pojave endema. Budući da organizam pokušava izbaciti suvišan natrij, s njime izbacuje i kalcij što dovodi do osteoporoze i drugih problema s kostima. Najveći problem ipak su oni sa srcem i krvožilnim sustavom, što dolazi kao posljedica visokog tlaka. Iako je više ljudi koji imaju problema s prevelikim unosom soli u organizam, postoje i oni koji pate od hiponatremije – manjka natrija u organizmu. Najčešće su to sportaši i ljudi čiji organizam troši više soli organizma nego što je se unese. Posljedice su pad krvnog tlaka i sve nuspojave koje idu s tim. Najprije se javljaju bezvoljnost, glavobolja, nemogućnost koncentracije, a zatim i konfuzija, nesvjestica te grčevi u mišićima. Iako se čini da natrij ljudima donosi samo štetu, on je vrlo važan element za pravilan rad organizma. Ali kako ni sa šećeru ni sa soli ne valja pretjerivati, potrebno je ograničiti njegov unos na preporučenu količinu. Samo tako ljudsko tijelo može ostati zdravo.⁵²

⁵² Salvia kornati, dostupno na: <https://kadulja.com/zdravlje/uloga-natrija-u-ljudskom-organizmu/> (pristup: 27.06.2019.)

5. ZAKLJUČAK

Što se više dodaje sol u hranu, to s vremenom tolerancija pada te je za ugodni osjet slanosti potrebno sve više i više soli. Ljudski osjeti zapravo otupe na slanost hrane do te mjere da čovjek nesvjesno dosoljava hranu bez da ju i proba. Tehnološka uloga kuhinjske soli u preradi mesa je topljenje funkcionalnih bjelančevina mesa i time povećavanje sposobnosti vezanja vode. Na taj se način smanjuje gubitak mase što posljedično dovodi do formiranja poželjne konzistencije proizvoda u smislu mekoće i sočnosti. To i jest jedan od razloga zbog kojeg su proizvođači skloni dodavanju soli u količinama većim od opravdanih. S druge strane, smanjivanje udjela soli u hrani značajno utječe na trajnost. Naime, smanjenjem udjela kuhinjske soli, bez drugih konzervirajućih učinaka, skraćuje se trajnost hrane zbog bržeg rasta prirodne mikroflore. Najveći dio dnevnog unosa kuhinjske soli potrošači unose konzumacijom gotovih ili polugotovih proizvoda od kojih su na prvom mjestu pekarski proizvodi, no značajno su zastupljeni i mesni proizvodi (posebno suhomesnati). Prije svega prehrambena industrija mora prepoznati važnost smanjenja udjela kuhinjske soli u proizvodima te usko surađivati sa svim strukturama u prevenciji unosa kuhinjske soli u organizam.

Dakle, može se zaključiti da je određena doza soli potrebna svakome čovjeku, i to svakodnevno, ali ne smije se pretjerivati. Naime, dodatno soljenje hrane, i to učestalo, može dovesti do niza bolesti i komplikacija za ljudski organizam. Stoga, soli treba biti u ljudskoj prehrani, ali s njom treba biti izuzetno oprezan kako bi se očuvalo dobro zdravstveno stanje.

LITERATURA

Knjige i stručni članci:

1. Dhaar, G.M., Robbani, I., *Nutritional problems of mothers and children*. Foundations of Community Medicine. Reed Elsevier, India, 2008.
2. Detels, R., Holland, W.W., Mc Ewen, H.J., Omenn, G.S. (1977) *Endocrine and metabolic disorders*. Oxford Textbook of Public Health. 3rd edn, Oxford University Press, UK, 1977.
3. Dokoza, S. (2015) Zadarsko plemstvo i sol u drugoj polovici 14. i početkom 15. stoljeća, *Povijesni prilozi vol.49* (br. 49), Zadar
4. Raukar, T.(1970) Zadarska trgovina solju, *Radovi Filozofskog fakulteta: Odsjek za povijest* br.7-8; str.19-79, <https://hrcak.srce.hr/176295>, (pristup: 05.06.2019.)
5. Gaćina, N. (2016). *Prehrana u turizmu I: Hrana i turizam*, udžbenik Veleučilišta u Šibeniku, Veleučilište u Šibeniku, Šibenik
6. Hall CM, Sharples E, Mitchell R. Cambourne B, Macionis, N.(2003.):*Food Tourism Around the World: Development, Management and Markets*, Butterworth-Heinemann, Oxford
7. Hrvatska agencija za hranu: *Znanstveno mišljenje o mogućnosti jodiranja pustinjske soli* (2016), <https://www.hah.hr/wp-content/uploads/2015/10/ZM-o-mogucnosti-jodiranja-pustinjske-soli-FINAL-1.pdf> (pristup: 02.07.2019.)
8. Peričić, Š. (2001) Proizvodnja i prodaja paške soli u prošlosti, *Radovi Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Zadru* 43
9. *Zakon o hrani* (NN 81/13), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_81_1699.html, (pristup 01.07.2019)

Internetski izvori:

1. Vranešić Bender, D (2010) *Sol – začim života ili bijela smrt*, <https://miss7zdrava.24sata.hr/hrana/sol-zacin-zivota-ili-bijela-smrt-1118>, (pristup: 03.06.2019.)
1. *Pravilnik o soli* (NN 89/2011), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_07_89_1904.html, (pristup: 03.06.2019.)

2. <http://earthoriginsmarketplace.com/product/black-salt-130g/>, (pristup:02.07.2019)
3. <http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/crna-sol>, (pristup: 10. 06.2019.)
4. <http://www.soulfoodmarketmackay.com.au/all-products/products/celtic-sea-salt-crystals>, (pristup:02.07.2019)
5. Šajina, M. (2018) Keltska sol, <https://nutricionizam.com/keltska-sol/>, (pristup: 10.06.2019.)
6. <https://www.amazon.com/Foods-Fleur-Guerande-French-Salt/dp/B000K6Z22U>, (pristup 02.07.2019)
7. <https://harissa.hr/ponuda/sol/sol-guerande-i-g-p-siva-morska-sol> (pristup: 02.07.2019.)
8. <https://www.harissa.hr/ponuda/sol/crvena-sol-hawaii> (pristup: 02.07.2019.)
9. <https://hr.betweenmates.com/difference-between-kosher-salt-and-sea-salt-2654> (pristup: 02.07.2019.)
10. <http://blog.thesaltbox.com.au/2014/03/kosher-salt-what-is-it-and-why-do-chefs.html>, (pristup: 02.07.2019)
11. <https://www.jutarnji.hr/dobrahrana/price/zanima-vas-razlika-izmedu-stolne-koser-i-morske-soli/4069545/> (pristup: 02.07.2019.)
12. <https://harissa.hr/ponuda/pakirani-zacini/limenke/limenka-dimljena-sol-80-g> (pristup: 02.07.2019.)
13. ENCIAN d.o.o., dostupno na: <https://encian.hr/blog/nutricionisticki-kutak/5-razloga-zasto-je-himalajska-sol-bolja-od-kuhinjske-soli-20980/> (pristup: 07.06.2019.)
14. <http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/himalajska-sol> (pristup: 07.06.2019.)
15. Verbanac, D: Sol, <http://www.plivazdravlje.hr/centar/prehrana/namirnica/76/Sol.html> (pristup: 04.06.2019.)
16. <http://ordinacija.vecernji.hr/zdravlje/ohr-savjetnik/gorka-sol-smanjuje-bolove-a-djeluje-i-kao-lijek-za-stres/>, (pristup: 04.06.2019.)
17. Alebić, I. (2004) Sol, <https://vitamini.hr/hrana-i-zivot/hrana/sol-2830/>, (pristup: 04.06.2019.)
18. http://www.os-jdalmatinca-pag.skole.hr/upload/os-jdalmatinca-pag/newsattach/107/POVIJEST_PROIZVODNJE_SOLI.pdf (pristup: 05.06.2019.)
19. <https://tzgpag.hr/hr/vodic/gastronomija/40-pa%C5%A1ka-sol.html> (pristup: 07.06.2019.)
20. <https://croatia.hr/hr-HR/Solana-na-Pagu> (pristup: 07.06.2019.)
21. <https://solana-pag.hr/id-iskaznica-solane-pag/specifikacija-kemijska-analiza-paske-soli/> (pristup: 02.07.2019.)

22. Solana Pag – Agrokor, dostupno na: <http://www.agrokor.hr/hr/brendovi/solana-pag/> (pristup: 05.06.2019.)
23. <https://solana-pag.hr/sol-obogacena-nutrijentima-funkcionalna-hrana/> (02.07.2019.)
24. <https://www.smokvina.com/aranzmani/trips-and-tours/posjet-i-obilazak-solane-nin> (pristup: 07.06.2019.)
25. <http://www.solananin.hr/hr/o-nama/sol/> (pristup: 07.06.2019.)
26. <http://www.solananin.hr/hr/pocetna/> (pristup: 07.06.2019.)
27. <https://www.jatrgovac.com/2015/12/solana-nin-jedina-solana-na-jadranu-s-ekocertifikatom/> (pristup: 07.06.2019.)
28. <http://metro-portal.hr/5-vrsta-soli-i-njihov-utjecaj-na-zdravlje/114153>, (pristup: 07.06.2019.)
29. <https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/zacini/cvijet-soli-najcjenjenija-vrsta-soli> (pristup: 07.06.2019.)
30. Drbohlav Ollerton, R: Cvijet soli – najcjenjenija vrsta soli, <https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/zacini/cvijet-soli-najcjenjenija-vrsta-soli> (pristup: 07.06.2019.)
31. <https://zivotistil.rtl.hr/vrt-i-sobno-bilje/2758261/kamena-sol-znate-li-kako-nastaje/> (pristup: 07.06.2019.)
32. Vukšić, K. (2014) Što je cvijet soli?, <https://www.skolskiportal.hr/clanak/259-sto-je-cvijet-soli/>, (pristup: 07.06.2019.)
33. <https://www.coolinarika.com/magazin/prehrambeni-rjecnik/s/sol-kamena/?upit=> (pristup: 02.07.2019.)
34. Vezilić, M: Sol u hrani, <https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/hrana-i-zdravlje/888>, (pristup: 24.06.2019.)
35. <http://ordinacija.vecernji.hr/zdravlje/preventiva/smanjite-unos-soli-i-sacuvajte-zdravlje/> (pristup: 24.06.2019.)
36. <https://www.hzjz.hr/sluzba-zdravstvena-ekologija/jod-i-stitnjaca/> (pristup: 25.06.2019.)
37. Mrvoš Pavić , B. (2016), Nedostatan unos joda rizičan po zdravlje, a čak 70% korisnika nejodiranih vrsta soli su žene, <http://www.novilist.hr/Zivot-i-stil/Zdravlje-ljepota/Zdravlje/Nedostatan-unos-joda-rizican-po-zdravlje-a-cak-70-posto-korisnika-nejodiranih-vrsta-soli-su-zene?articlesrclink=related> (pristup: 26.06.2019.)
38. Salvia kornati, dostupno na: <https://kadulja.com/zdravlje/uloga-natrija-u-ljudskom-organizmu/> (pristup: 26.06.2019.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Indijska crna sol	6
Slika 2. Keltska sol.....	7
Slika 3. Francuska morska sol.....	8
Slika 4. Siva morska sol	9
Slika 5. Himalajska sol.....	14
Slika 6. Kuhinjska sol.....	16
Slika 7. Isprava o paškoj soli.....	19
Slika 8. Paška solana nekad.....	21
Slika 9. Paška solana danas	22
Slika 10. Specifikacija – kemijska analiza paške soli	23
Slika 11. Sitna sol sa smanjenim udjelom natrija.....	24
Slika 12. Sitna morska sol obogaćena kalcijem i magnezijem	25
Slika 13. Sitna morska sol obogaćena kalijem	25
Slika 14. Ninska solana	26
Slika 15. Ninska sol.....	27
Slika 16. Cvijet soli	28
Slika 17. Kamena sol.....	29
Slika 18. Kamena sol.....	29